

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА РЕСТРУКТУРИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Малиновский Максим Олегович¹,
e-mail: maxmalinovsky@inbox.ru,

Анисимов Александр Юрьевич¹,
канд. экон. наук, доцент,
e-mail: anisimov_au@mail.ru,

¹Университет «Синергия», г. Москва, Россия

Развитие информационных технологий и проникновение цифровых инноваций в различные сферы бизнеса существенно меняют условия работы предприятий. Анализ данных, автоматизация производственных процессов, внедрение искусственного интеллекта и интернета вещей – все эти аспекты требуют нового подхода к управлению бизнес-процессами. Цель работы состоит в исследовании направлений цифровизации бизнес-процессов производственных систем, выборе направлений их реструктуризации и разработке алгоритма реструктуризации бизнес-процессов. Исследование проводилось с использованием методов качественного анализа и моделирования. В статье авторами подчёркивается, что цифровизация предприятий представляет собой процесс, влияющий на все аспекты современного бизнеса. По мнению авторов, реструктуризация бизнес-процессов становится важным инструментом адаптации и повышения конкурентоспособности предприятий. Авторами определено, что реструктуризация бизнес-процессов представляет собой необходимую меру для эффективного использования новых технологий, включая пересмотр организационной структуры, внедрение цифровых платформ и инструментов управления, а также обучение персонала. В статье предложен алгоритм реструктуризации бизнес-процессов в условиях цифровизации, а также проведено моделирование бизнес-решений первого уровня на предприятиях в нотации DMN, позволяющее представить описание ключевых этапов принятия решений. Определены критерии оптимизации бизнес-процессов предприятия в условиях цифровизации, а также обозначены основные направления оптимизации коммуникационных бизнес-процессов предприятий. В заключении авторами сформулирован вывод о необходимости использовать подход DMN, с помощью которого возможно определить те бизнес-процессы предприятий, которые необходимо оптимизировать в условиях цифровизации.

Ключевые слова: бизнес-процессы, ИКТ, реструктуризация бизнес-процессов, критерии оптимизации, моделирование бизнес-процессов

THE FORMING OF AN ALGORITHM FOR RESTRUCTURING BUSINESS PROCESSES OF PRODUCTION SYSTEMS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION

Malinovsky M.O.¹,
e-mail: maxmalinovsky@inbox.ru,

Anisimov A.Y.¹,
candidate of economic sciences, associate professor,
e-mail: anisimov_au@mail.ru,

¹Synergy University, Moscow, Russia

The development of information technology and the penetration of digital innovations into various areas of business change the operating conditions of enterprises significantly. Data analysis, automation of production processes, implementation of artificial intelligence and the Internet of things – all these aspects require a new

approach to business process management. The purpose of the work is to study the directions of digitalization of business processes of production systems, select directions for their restructuring and develop an algorithm for restructuring business processes. The study was conducted using qualitative analysis and modeling methods. In the article, the authors emphasize that the digitalization of enterprises is a process that affects all aspects of modern business. According to the authors, business process restructuring is becoming an important tool for adapting and increasing the competitiveness of enterprises. The authors determined that the restructuring of business processes is a necessary measure for the effective use of new technologies, including a review of the organizational structure, the introduction of digital platforms and management tools, as well as staff training. The article proposes an algorithm for restructuring business processes in the context of digitalization, and also models first-level business decisions at enterprises in the DMN notation, which makes it possible to present a description of the key stages of decision-making. The criteria for optimizing enterprise business processes in the context of digitalization are determined, and the main directions for optimizing enterprise communication business processes are outlined. The authors draw a conclusion about the need to use the DMN approach, with the help of which it is possible to identify those business processes of enterprises that need to be optimized in the context of digitalization.

Keywords: business processes, ICT, business process restructuring, optimization criteria, business process modeling

DOI 10.21777/2587-554X-2023-4-84-91

Введение

В современном информационном обществе стремительное развитие технологий и цифровая трансформация оказывают значительное воздействие на организационные структуры и процессы предприятий. Цифровизация предоставляет предприятиям доступ к новым технологиям, аналитическим инструментам и большим объёмам данных, позволяя улучшить эффективность и производительность существующих бизнес-процессов, а также создать новые, более гибкие модели управления.

Цифровизация приводит к пересмотру традиционных подходов к управлению и требует активной адаптации бизнес-процессов. В этом контексте реструктуризация бизнес-процессов становится неотъемлемой частью стратегического управления организацией, что повышает актуальность ее исследования.

Особенности реструктуризации бизнес-процессов под влиянием цифровизации обусловлены рядом особенностей. Во-первых, в условиях цифровизации бизнес-процессы сопровождаются автоматизацией и стандартизацией операций, а также использованием цифровых инструментов. Во-вторых, интеграцией деятельности предприятия в цифровую цепочку создания стоимости, а также необходимостью интеграции внутренних бизнес-процессов, в том числе в сфере производства, распределения, маркетинга и управления ресурсами. В данном аспекте необходим переход от функциональной к процессной системе управления в рамках системы стратегического управления организацией, акцентируя внимание на горизонтальной координации бизнес-процессов, что требует создания общих стандартов и процедур для всего предприятия, а также создания эффективной информационной технологической инфраструктуры для поддержки коммуникации, аналитики данных, управления производством и распределением. Ключевым инструментом в процессе реструктуризации бизнес-процессов в рамках стратегии цифровизации выступает формирование алгоритма реструктуризации бизнес-процессов, а также выбор инструментов моделирования и оценки эффективности бизнес-процессов.

В связи с этим основной задачей исследования выступает определение направлений реструктуризации бизнес-процессов, а также инструментов моделирования бизнес-процессов в условиях цифровизации.

Формирование алгоритма реструктуризации бизнес-процессов

Концепция цифровизации в бизнесе требует постоянного развития и адаптации к изменяющейся технологической среде, вызывая необходимость их реструктуризации. С одной стороны, циф-

ровые технологии трансформируют внутренние операции, внедряя инновации в производственные процессы и внутренние цепочки создания стоимости [1; 2]. С другой стороны, они обеспечивают процесс увеличения ценности продукта или услуги, формируя клиентоориентированные системы [3; 4]. Полноценное обеспечение интересов бизнеса и потребителей, особенно в условиях цифровизации, ведет за собой трансформацию цепочки создания стоимости, основанной на реинжиниринге бизнес-процессов [5].

Также важно отметить необходимость координации и согласования бизнес-процессов, что, по мнению Д.В. Николаева [6], предполагает создание новой модели организации с позиций процессного подхода. Реструктуризацию бизнес-процессов в условиях цифровизации с позиции процессного подхода также предлагают организовать В.А. Кундиус [7], Ю.А. Семенова [8].

Исследование различных подходов к оптимизации бизнес-процессов в условиях цифровизации показывает, что процесс реструктуризации требует комплексного подхода, анализа данных и внедрения современных цифровых технологий для достижения наилучших результатов и позволяет выделить следующий алгоритм реструктуризации бизнес-процессов, представленный на рисунке 1.



Рисунок 1 – Алгоритм реструктуризации бизнес-процессов в условиях цифровизации¹

На современном этапе развития в условиях цифровизации неотъемлемым инструментом реструктуризации бизнес-процессов предприятий выступает моделирование, позволяющее анализировать различные сценарии развития бизнеса, оценивать риски и принимать обоснованные решения, способствует инновационному развитию, выступает необходимым инструментом для достижения конкурентного преимущества и устойчивого развития в современной динамичной бизнес-среде [9].

Моделирование бизнес-решения предприятий в процессе реструктуризации бизнес-процессов

Исследование методического аппарата процесса моделирования показало, что в качестве основного метода описания логики принятия решений на первом этапе (рисунок 1) используется метод «моделирование решений», показывающий, каким образом принимается бизнес-решение, то есть на основании каких знаний, фактов и бизнес-правил. Как правило, логика модели на основе «моделирования решений» визуализируется в виде таблицы или дерева решений. Далее на втором этапе осуществляется декомпозиция бизнес-решений первого уровня и создание требований решений, визуализируемых в виде диаграмм. Для составления таких диаграмм используется модель и нотация решений (DMN, Decision Model and Notation), позволяющая представить бизнес-модель предприятия на различных уровнях управления [10; 11].

Фрагмент модели бизнес-решений первого уровня в нотации DMN представлен на рисунке 2.

¹ Составлено авторами.

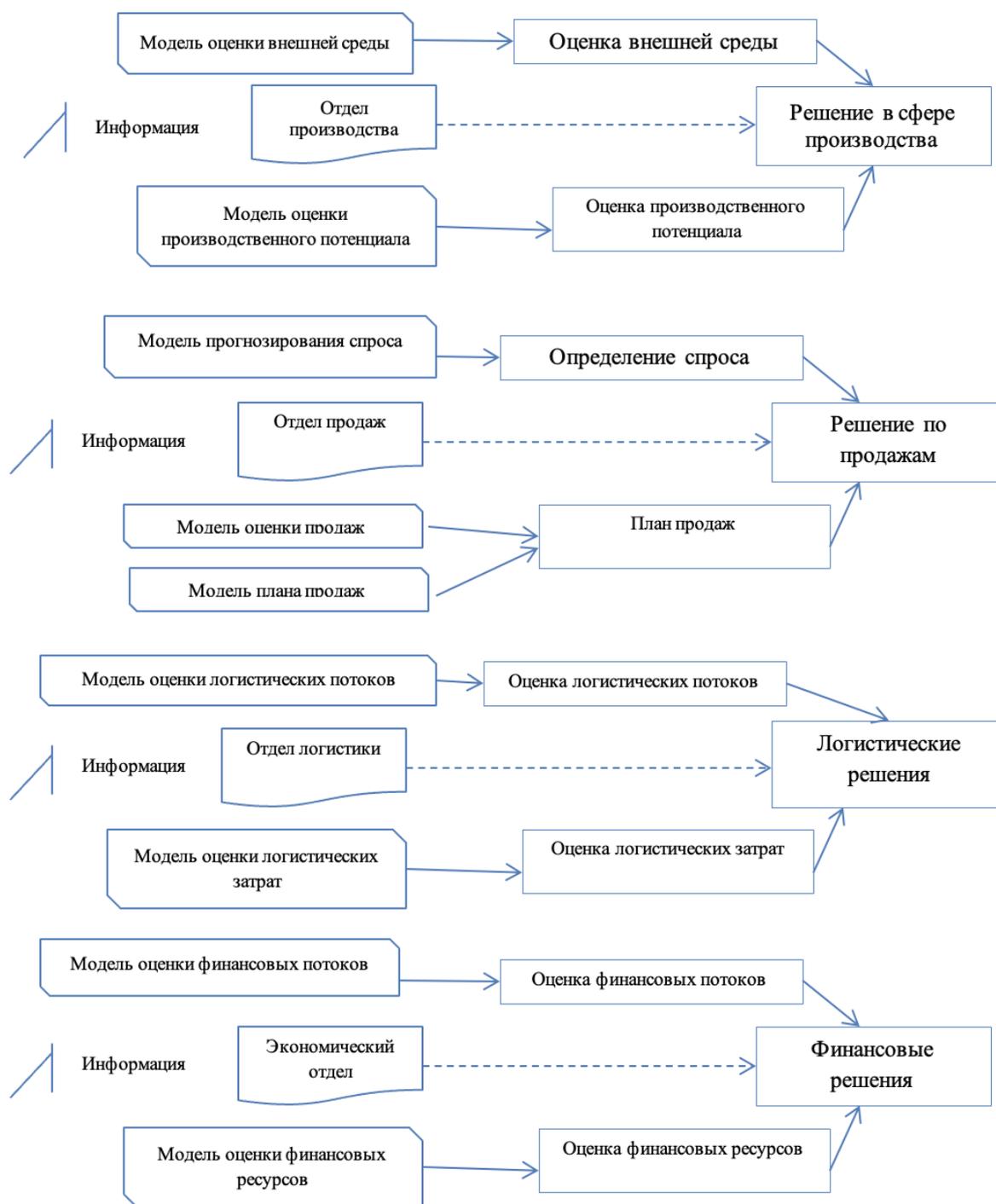


Рисунок 2 – Фрагмент модели бизнес-решений первого уровня в нотации DMN²

Модель бизнес-решений верхнего уровня в нотации DMN (Decision Model and Notation) представляет абстрактное представление стратегических бизнес-процессов и принимаемых в них решений. Она описывает ключевые этапы принятия решений, включая входные данные, бизнес-правила и выходные результаты. Нотации DMN представляют собой графическое изображение стратегических бизнес-процессов организации.

Бизнес-решения представляются как прямоугольники, предоставляющие входные данные и определяющие правила для принятия решений. Входные данные описываются с использованием ин-

² Составлено авторами с использованием <https://modeler.cloud.camunda.io>.

формационных артефактов, позволяя четко указать, какие параметры и переменные влияют на процесс принятия решений.

Бизнес-правила представляются в виде таблиц с условиями и соответствующими результатами. Каждая строка таблицы описывает определенное правило принятия решения, которое может быть основано на условиях, функциях и других входных данных.

Выходные результаты показывают, какие решения принимаются на основе входных параметров и правил.

В свою очередь бизнес-правила отражают операционные знания предприятия, а также являются основой вычисления отдельных метрик и показателей, регламентируя процесс принятия управленческих или операционных решений.

Третий этап «Моделирование бизнес-процессов» (рисунок 1) предполагает идентификацию бизнес-процессов и их сопоставление с деревом решений DMN, что позволяет провести анализ, оптимизацию и автоматизацию бизнес-процессов.

Четвертый этап предполагает оценку соответствия реальных бизнес-процессов модели DMN, в том числе условия принимаемых решений и выходных результатов, проверку согласованности входных данных, анализ условий и правил принятия решений, учет сценариев принятия решений, оценку эффективности каждого бизнес-процесса, выявление узких мест, позволяющих выявить слабые точки в процессах принятия решений.

Пятый и шестой этапы направлены на определение бизнес-процессов, требующих оптимизации, что в свою очередь требует анализа и учета различных факторов, формирующих критерии оптимизации бизнес-процессов. В качестве основных критериев оптимизации могут быть использованы критерии, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оптимизации бизнес-процессов в условиях цифровизации³

Критерий оптимизации бизнес-процессов	Описание критерия
Уровень технологического разрыва	Показывает степень различия между бизнес-процессами предприятия и уровнем технологического развития отрасли. Этот критерий подразумевает потенциал для внедрения инноваций и новых технологий с целью улучшения эффективности процесса
Степень влияния	Определяет, насколько изменения в данном бизнес-процессе могут повлиять на общую эффективность и результативность предприятия
Стоимость процесса	Оценивает общие расходы, связанные с выполнением данного бизнес-процесса
Степень воздействия на клиентов	Определяет, как изменения в бизнес-процессе могут повлиять на восприятие и удовлетворенность клиентов
Частота и повторяемость	Определяет, насколько часто выполняется данный бизнес-процесс, а также насколько стандартизованы его шаги
Критичность для бизнеса	Определяет, насколько важен данный бизнес-процесс для достижения стратегических целей
Уровень автоматизации	Указывает на долю процесса, которая может быть автоматизирована с применением современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)
Соблюдение норм и стандартов	Определяет, насколько бизнес-процесс соответствует действующим нормативам и стандартам в сфере деятельности предприятия
Внутренние конфликты и проблемы	Определяет наличие внутренних противоречий или проблем, связанных с реализацией данного бизнес-процесса, которые могут препятствовать его оптимизации
Сроки выполнения	Определяет необходимое время для завершения бизнес-процесса с соблюдением качественных и количественных характеристик
Риски и уязвимости	Определяет возможные угрозы и риски, связанные с выполнением бизнес-процесса, а также его уязвимости к внешним воздействиям и изменениям

Выбор процессов для оптимизации в условиях цифровизации должен быть ориентирован на конкретные потребности и цели организации. Успешная оптимизация позволяет повысить эффективность, снизить издержки и повысить конкурентоспособность на рынке. При этом оптимизация внутренних бизнес-процессов должна быть направлена на интеграцию бизнес-модели во внешнюю бизнес-среду, оптимизацию коммуникаций между звеньями цепи поставок, что в условиях цифровизации основано

³ Разработано авторами.

на эффективном использовании современных информационно-коммуникационных технологий. Основными направлениями оптимизации коммуникационных бизнес-процессов являются:

1. Внедрение цифровых платформ для обмена информацией и документацией между участниками цепи поставок, направленных в том числе на управление заказами, запасами, поставками.
2. Использование систем управления отношениями с клиентами (CRM), позволяющих эффективно управлять взаимоотношениями с партнерами в цепи поставок на основе формирования долгосрочных взаимоотношений и координации заказов.
3. Использование систем управления заказами (OMS), позволяющих автоматизировать процессы оформления, обработки и отслеживания заказов от клиентов.
4. Внедрение электронных систем документооборота, позволяющих сокращать время и риски ошибок обработки документов.
5. Использование мобильных приложений и платформ для участников цепи поставок обеспечивает доступ к информации и возможность оперативно реагировать на изменения в реальном времени.
6. Использование систем управления складом (WMS), которые позволяют эффективно отслеживать и управлять запасами, оптимизируя процессы приемки, хранения и отгрузки товаров.
7. Внедрение системы мониторинга и трекинга грузов, в том числе использование технологий GPS и RFID позволяет обеспечить отслеживание местоположения и состояния грузов в реальном времени.
8. Использование аналитических инструментов позволяет оценивать большие объемы данных в реальном времени о состоянии запасов, прогнозировать спрос и обеспечивать процесс оптимизации планов поставок.

Выбор критериев оптимизации бизнес-процессов в условиях цифровизации требует комплексной оценки, учета изменяющихся технологических и организационных параметров, ориентироваться на достижение стратегических целей предприятия. Адаптированные к новым технологическим условиям процессы способствуют повышению эффективности, улучшают взаимодействие с клиентами и обеспечивают конкурентоспособность на рынке.

Процесс моделирования бизнес-процессов позволяет оценить текущее состояние предприятия и выявить слабые места, которые могут включать в себя устаревшие методы работы, неэффективные процессы и недостаточную адаптацию к цифровым технологиям, определить конкретные технологические инновации и технологические решения, способствующие оптимизации бизнес-процессов, определить направления изменений структуры, операций и культуры предприятия с учетом новых цифровых требований, обеспечить процесс описания входных и выходных данных, определения шагов, этапов, а также ролей и зону ответственности в новой цифровой среде.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование показало высокое значение моделирования внутренних и внешних бизнес-процессов для их реструктуризации в условиях цифровизации, позволяя изучать разные сценарии развития бизнеса, анализировать риски и принимать обоснованные решения.

Исследование методов моделирования показало, что на первом этапе принятия решений целесообразно использовать подход DMN, который отображает логику принятия бизнес-решений на основе данных, фактов и бизнес-правил. Данный подход позволит организациям визуализировать бизнес-логику, условия принятия решений и их результаты, что способствует лучшему пониманию процессов внутри компании и помогает выявить узкие места для улучшения. Кроме того, данный подход обеспечивает базу для автоматизации бизнес-процессов, что улучшает их эффективность и позволяет оперативно реагировать на изменения во внешней среде.

Оценка соответствия реальных бизнес-процессов модели DMN, включая условия принятия решений и выходные результаты, требует проверки согласованности данных, анализа условий и правил принятия решений, а также оценки эффективности каждого процесса для выявления его слабых мест. Последние этапы направлены на определение процессов, требующих оптимизации, с учетом различных факторов с учетом критериев оптимизации бизнес-процессов.

Список литературы

1. Дьяков С.А., Шер М.Л., Дудник Д.В., Миронов Л.В. Моделирование бизнес-процессов: методология, современные факторы в условиях цифровизации // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 4-2. – С. 181–190. – DOI 10.17513/vaael.2155.
2. Алиева К.Ш., Тин Ю.А., Лосев В.С. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов организации // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2023. – № 1 (68). – С. 143–152.
3. Ткаченко А.Л., Садуллаев А.У. Моделирование бизнес-процессов компании с целью оптимизации процесса взаимоотношения с клиентами // Вестник Калужского университета. – 2021. – № 2 (51). – С. 117–120. – DOI 10.54072/18192173_2021_2_117.
4. Титяева Д.В., Панфилов А.Н. Моделирование бизнес-процессов контура реализации и сбыта готовой продукции // Вестник молодежной науки России. – 2020. – № 1. – С. 15.
5. Невеселая Д.А. Методологические аспекты реинжиниринга бизнес-процессов в условиях цифровизации // Потенциал логистики XXI века: молодежное измерение: сборник научных статей и научных проектов участников международного конкурса. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 78–86.
6. Николаев Д.В., Николаева Н.В. Процедура управления изменениями на основе реинжиниринга бизнес-процессов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – № 6 (38). – С. 261–265.
7. Кундиус В.А., Журавлев И.Д. Моделирование и оптимизация бизнес-процессов в управлении организацией // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2020. – № 11-2 (69). – С. 77–81. – DOI 10.24411/2411-0450-2020-10928.
8. Семенова Ю.А. Моделирование бизнес-процессов как основания повышения эффективности // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 66-4. – С. 133–136. – DOI 10.18411/lj-10-2020-176.
9. Брусакова И.А. Имитационное моделирование бизнес-процессов для цифровых двойников // Петербургский экономический журнал. – 2023. – № 1. – С. 51–61.
10. Магомедова Т.М., Торишина Е.С., Омарова Н.О. Анализ и моделирование бизнес-процессов // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 3 (152). – С. 752–757. – DOI 10.34925/EIP.2023.152.3.146.
11. Патрусова А.М., Слинкова О.К., Дербенева А.В. Функциональное моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN // Труды Братского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – Т. 1. – С. 103–107.

References

1. D'yakov S.A., Sher M.L., Dudnik D.V., Mironov L.V. Modelirovanie biznes-processov: metodologiya, sovremennye faktory v usloviyakh cifrovizacii // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. – 2022. – № 4-2. – S. 181–190. – DOI 10.17513/vaael.2155.
2. Alieva K.Sh., Tin Yu.A., Losev V.S. Modelirovanie i optimizaciya biznes-processov organizacii // Vestnik Tihookeanskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2023. – № 1 (68). – S. 143–152.
3. Tkachenko A.L., Sadullaev A.U. Modelirovanie biznes-processov kompanii s cel'yu optimizacii processa vzaimootnosheniya s klientami // Vestnik Kaluzhskogo universiteta. – 2021. – № 2 (51). – S. 117–120. – DOI 10.54072/18192173_2021_2_117.
4. Tityaeva D.V., Panfilov A.N. Modelirovanie biznes-processov kontura realizacii i sbyta gotovoj produkcii // Vestnik molodyozhnoj nauki Rossii. – 2020. – № 1. – S. 15.
5. Neveselaya D.A. Metodologicheskie aspekty reinzhiniringa biznes-processov v usloviyakh cifrovizacii // Potencial logistiki XXI veka: molodezhnoe izmerenie: sbornik nauchnyh statej i nauchnyh proektov uchastnikov mezhdunarodnogo konkursa. – SPb.: Sankt-Peterburgskij gosudarstvennyj ekonomicheskij universitet, 2020. – S. 78–86.
6. Nikolaev D.V., Nikolaeva N.V. Procedura upravleniya izmeneniyami na osnove reinzhiniringa biznes-processov // Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya. – 2021. – № 6 (38). – S. 261–265.
7. Kundius V.A., Zhuravlev I.D. Modelirovanie i optimizaciya biznes-processov v upravlenii organizaciej // Ekonomika i biznes: teoriya i praktika. – 2020. – № 11-2 (69). – S. 77–81. – DOI 10.24411/2411-0450-2020-10928.

8. *Semenova Yu.A.* Modelirovanie biznes-processov kak osnovaniya povysheniya effektivnosti // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2020. – № 66-4. – S. 133–136. – DOI 10.18411/lj-10-2020-176.
9. *Brusakova I.A.* Imitacionnoe modelirovanie biznes-processov dlya cifrovyyh dvoynikov // Peterburgskij ekonomicheskij zhurnal. – 2023. – № 1. – S. 51–61.
10. *Magomedova T.M., Torshina E.S., Omarova N.O.* Analiz i modelirovanie biznes-processov // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2023. – № 3 (152). – S. 752–757. – DOI 10.34925/EIP.2023.152.3.146.
11. *Patrusova A.M., Slinkova O.K., Derbeneva A.V.* Funkcional'noe modelirovanie biznes-processov v notacii BPMN // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie. – 2022. – T. 1. – S. 103–107.